



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

### Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

### About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



## A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

## Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

- + *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.
- + *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.
- + *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.
- + *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

## À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse <http://books.google.com>







h1  
454







# ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE

## VÉGÉTALES

LIBRAIRIE FÉLIX ALCAN

---

AUTRES OUVRAGES DE M. ER. BELZUNG

---

- Recherches sur l'ergot du Seigle**, 1 vol. in-8°. . . . . 1 50
- Notions de géologie** (*Classes de cinquième*), 1 vol. in-12, avec 117 gravures dans le texte et 1 carte coloriée hors texte, 4<sup>e</sup> édition, cartonné à l'anglaise . . . . . 1 50
- Cours élémentaire de botanique** (*Classes de cinquième*), 1 vol. in-12 avec 564 gravures dans le texte, 2<sup>e</sup> édition, cartonné à l'anglaise. 2 »
- Cours élémentaire de zoologie** (*Classes de sixième*), 1 vol. in-12 avec 370 gravures dans le texte, 8<sup>e</sup> édition, cartonné à l'anglaise . 2 »
- Anatomie et physiologie animales** (*Classes de philosophie, de mathématiques élémentaires et de premières*), 1 vol. in-8° avec 630 gravures dans le texte, 8<sup>e</sup> édition augmentée, broché. 6 fr., cartonné à l'anglaise . . . . . 7 »
- Notions de paléontologie animale** (*Baccalauréats des enseignements classique et moderne, écoles nationales d'agriculture, cours supérieurs de jeunes filles*), 1 vol. in-8° avec 205 gravures dans le texte. . 1 »
- Cours élémentaire de géologie**, (*à l'usage des candidats aux écoles nationales d'agriculture, et des élèves des écoles normales primaires*), 1 vol. in-12, avec gravures et une carte en couleurs, 3<sup>e</sup> édition, cartonné à l'anglaise . . . . . 2 50
-

# ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE VÉGÉTALES

A L'USAGE

DES ÉTUDIANTS EN SCIENCES NATURELLES DES UNIVERSITÉS,  
DES ÉLÈVES A L'INSTITUT AGRONOMIQUE, DES ÉCOLES D'AGRICULTURE, ETC.

PAR

**ER. BELZUNG**

Professeur agrégé des sciences naturelles au lycée Charlemagne,  
Docteur ès sciences.

---

Avec 1700 gravures dans le texte.

---

PARIS

ANCIENNE LIBRAIRIE GERMER BAILLIÈRE ET C<sup>ie</sup>

FÉLIX ALCAN, ÉDITEUR

108. BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 108

1900

Tous droits réservés.

**LIBRARY OF THE  
LELAND STANFORD JR. UNIVERSITY.**

*a. 50587*

**MAR 8 1901**





d'après nature ou d'après les mémoires originaux, par M. A.-L. Clément, dessinateur, et par M. E. Bonard, préparateur au Muséum. Je prie ces deux collaborateurs, qui ont bien voulu mettre leur talent au service de ce livre, de recevoir ici mes vifs remerciements.

Au reste, je ne me suis fait aucune illusion sur les difficultés d'un travail de ce genre, même limité au cadre général qui vient d'être dit ; j'ai seulement apporté à l'accomplissement d'un livre que je crois utile l'effort dont je suis capable.

ER. B.

---









































































centré, qui gonfle les membranes (fig. 59; fig. 60, *b*) et facilite l'observation microscopique.

Il faut remarquer que les rapports des protoplasmes adjacents se limitent à des contacts; qu'il n'y a pas continuité de substance, mais seulement contiguïté.

L'individualité de la cellule, et par suite son aptitude à la différenciation, subsistent donc entières dans ces plantes, comme dans celles dépourvues de communications.

Du reste, si les communications paraissent évidentes dans certaines préparations; dans d'autres, et pour les mêmes plantes, une mince lame

*a.*

*b*

*c.*

Fig. 59 et 60. — I, parenchyme de Nérion (*Nerium oleander*). a membranes (en blanc) gonflées par l'acide sulfurique; on voit les communications des corps protoplasmiques, renflées au milieu de la cloison. — II, paroi cellulaire gonflée du rhizome du Polypode (*P. vulgare*); a, protoplasme; b, lamelles de la membrane; c, ponctuations, allongées en canalicules, à cause du gonflement, non en communication avec celles de la cellule contiguë. (Cette coupe faite plus obliquement aurait pu donner l'illusion de communications protoplasmiques, comme I) (Kienitz-Gerloff).

séparatrice (fig. 60, II) peut être discernée au fond des ponctuations, et l'on se demande dès lors si l'apparente continuité n'est pas due simplement à l'obliquité trop grande de la coupe, par rapport à la membrane sectionnée; car cette obliquité entraîne au microscope la projection des filaments protoplasmiques des ponctuations les uns sur les autres et donne alors l'illusion de la continuité.

Les tubes criblés (fig. 261), qui, chez les plantes vasculaires, conduisent aux lieux d'emploi les principes plastiques élaborés par les organes verts, offrent au contraire un exemple certain de communications protoplasmiques (p. 203).























































































































































































































































































**Sels combinés à des matières organiques.** — Les recherches micro-chimiques montrent que les sels minéraux n'existent pas toujours à l'état libre dans les divers membres ou tissus de la plante.

C'est ainsi que dans les méristèmes (p. 170 ), les laticifères (p. 193 et 201), et les faisceaux libériens, ils se trouvent en majeure partie combinés à des principes organiques ; tandis que dans les parenchymes adultes, ils sont en simple dissolution dans le suc et par suite faciles à déceler par les réactifs.

Les phosphates des graines mûres existent aussi en combinaison albuminoïde lâche, et ils ne redeviennent libres et reconnaissables par le molybdate d'ammonium que pendant la germination.

---





































































































































cèdent toujours d'une poussée latérale des cellules adjacentes chyme vivant.

Les thylles se produisent non seulement avec l'âge, mais suite d'une simple section de tige, feuille ou racine, préalable à la différenciation du liège de cicatrisation de la blessure (fig. 5).

Les grains d'amidon ou autres produits figurés, signalés dans les vaisseaux, sont toujours attribuables aux cellules des thylles.

---























































































































































































































































































































































































































































le maintient tendu. A la poulie est fixée un stylet qui amplifie les accroissements dans le rapport  $\frac{ci}{cb}$ .

Les mouvements de la pointe du stylet sont enregistrés sur un cylindre vertical, mobile autour d'un axe excentrique ( $f$ ), et couvert, sur la face la plus éloignée de ce dernier, d'une bande de papier, noircie au noir de fumée. Un système d'horlogerie fait tourner le cylindre d'un mouvement lent de rotation uniforme, dont on règle la vitesse, de manière qu'il faille, par exemple, une heure pour faire un tour.

Supposons la pointe du stylet au contact du bord du papier noirci, et le cylindre en mouvement : le levier tracera une ligne circulaire  $i$ . Arrivé à l'autre bord du papier, la pointe abandonnera le cylindre, à cause de la position excentrique de l'axe, et ce n'est qu'une heure après la mise en marche que la pointe reprendra le contact du papier ; mais comme le levier s'infléchit vers le bas, au fur et à mesure que la tige s'allonge, le tracé correspondant à l'heure suivante se trouvera éloigné du précédent d'une certaine hauteur ( $h$ ).

D'après cela, l'accroissement  $A$  de la tige a été :

$$A = h : \frac{ci}{cb} = h \frac{cb}{ci}.$$

On voit que le simple examen d'une série de tracés, obtenus de la sorte, donne l'idée des changements, survenus dans la croissance en longueur totale de la tige pendant les heures correspondantes ; on constate notamment que l'accroissement est beaucoup plus actif pendant la nuit que pendant le jour.

2° On peut employer aussi l'appareil de la figure 592, où le stylet ( $b$ ) est en rapport avec le fil tenseur, par le seul intermédiaire d'une pièce métallique, mobile le long d'une glissière ; mais, dans ce cas, il n'y a pas amplification des allongements.

---











































































Chez les plantes aquatiques, la différence de longueur est souvent frappante, entre les feuilles submergées et les feuilles aériennes d'un même individu (Scirpe, p. 383 et fig. 547).

**Courbures hydrotropiques.** — Si donc des plantules verticales viennent à être placées à l'obscurité, au voisinage immédiat d'une surface humide, par exemple d'une éponge ou d'une plaque de gypse imbibées d'eau, leurs tiges s'éloigneront de la région humide, comme la racine de Maïs élève sa pointe hors de l'eau (fig. 629), par une courbure, dite courbure *hydrotropique*, à moins que le géotropisme négatif ne soit assez puissant pour la masquer, en maintenant la tige dressée.

---







































2° d'autre part, la *respiration* et la *sécrétion*, fonctions étroitement liées à la dénutrition ou désassimilation, la respiration s'identifiant en quelque manière avec ce dernier phénomène, mais ne le constituant pas tout entier (v. *Respiration*). A la sécrétion, on peut joindre la *production des réserves organiques* qui constituent l'*aliment intérieur* de la plante.

Nous sommes ainsi conduits au groupement suivant :

FONCTIONS DE NUTRITION	I. — F. accessoires, prélimi- naires de l'assimilation . .	{ 1° <i>Digestion de l'aliment.</i> 2° <i>Absorption</i> — 3° <i>Circulation</i> — 4° <i>Transpiration.</i>
	II. — F. essentielles ou fonc- tions protoplasmiques . .	{ 1° <i>Assimilation de l'ali- ment</i> ou synthèse proto- plasmique. 2° <i>Désassimilation</i> des prin- cipes protoplasmiques, essentiellement par oxy- dation ou <i>respiration</i> .
	III. — F. accessoires, liées à la désassimilation . . . .	{ 1° <i>Sécrétion</i> (production de réserves, de déchets, ...).

**Fonctions propres de la racine, de la tige et de la feuille.**  
On indiquera à la suite de cette étude générale de la nutrition celles des fonctions de nutrition, précédemment énumérées, qui sont plus particulièrement propres à chacun des membres de la plante.

---

















































































(fig. 124 et 125); l'amidon, sous l'action hydratante de l'amylase, passe à l'état de dextrine et de maltose (p. 143, fig. 145); l'inuline se transforme en lévulose par l'inulase; les corps gras, en acides gras et autres produits par la saponase (p. 142); la cellulose de réserve de diverses graines (Lupin), en glucose par la cellulase; le saccharose, en sucre interverti par l'invertine; etc.

**Principes diastasigènes.** — La plante n'est pas capable à tout moment d'élaborer les diastases nécessaires à la digestion de ses réserves, à supposer d'ailleurs que les autres conditions nécessaires à la manifestation de la vie soient satisfaites.

Ainsi, nombre de graines (Pêcher...), de tubercules (Pomme de terre), etc., se refusent à germer, immédiatement après avoir acquis leur taille de maturité, bien que pourvus de réserves normalement constituées.

Une période de repos est alors indispensable (voy. *Germination*) à la plante pour élaborer les principes protéiques complexes, d'où procèdent ensuite les diastases, dès que les conditions de la germination sont satisfaites. Sans ces *principes diastasigènes*, le développement de la plante ne saurait s'effectuer.

---



































que leur épiderme ne soit trop fortement cutinisé (Houx) ou cérifié (Chou).

En sectionnant, par exemple, une branche feuillée jeune de Lilas ou de Marronnier, bifurquée en Y, et en plongeant l'un des rameaux de la bifurcation dans l'eau, en ayant soin de maintenir l'autre exposé à l'air, non seulement les feuilles en voie de croissance du premier restent turgescentes, mais elles empêchent celles de l'autre rameau de se faner, ce qui arriverait vite si la branche restait entièrement exposée à l'air. Les feuilles absorbent donc de l'eau.

Dans les plantes intactes, l'absorption de l'eau par les feuilles qu'une sécheresse prolongée a plus ou moins flétries, s'exerce surtout facilement au niveau des stomates aquifères (fig. 232). C'est par ces organites notamment que les herbes des prairies absorbent l'eau de rosée et conservent leur fraîcheur; car l'épiderme adulte (*tissu cutineux*) n'offre que peu de perméabilité.

---







































































































































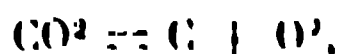




ant, qui est sensiblement égal à l'unité (p. 570), tend à faire admettre que l'assimilation de l'anhydride carbonique est précédée d'une dissociation de ce gaz dans la cellule verte.

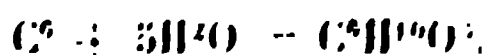
**Théoriquement, cette dissociation peut être totale ou partielle.**

**a) Dans le cas de la décomposition totale, on aurait**



chaque molécule d'anhydride carbonique fournissant de la sorte une molécule d'oxygène, qui se dégagerait ; cela correspondrait bien à l'unité pour la valeur du rapport résultant.

Quant au carbone, il se combinerait aussitôt, à l'état naissant, aux éléments de l'eau pour donner un hydrate de carbone, l'amidon :



**b) Dans le cas de la décomposition partielle, on aurait :**



Cette réaction mettrait en liberté la moitié seulement du volume d'oxygène dégagé. L'autre moitié proviendrait d'une décomposition d'eau, analogue de celle de l'acétate d'acide carbonique, qui se décompose en outre de l'acide carbonique et libère un tiers de son volume d'oxygène. La réaction nécessaire, pour constituer le gaz carbonique, est celle-ci :  $CO + H_2O = CO_2 + H_2$ . Par conséquent, si on ajoute le gaz carbonique à l'oxygène, on obtient le gaz carbonique, et si on ajoute le gaz carbonique à l'hydrogène, on obtient le gaz carbonique. On voit donc que la réaction nécessaire, pour constituer le gaz carbonique, est celle-ci :  $CO + H_2O = CO_2 + H_2$ . Par conséquent, si on ajoute le gaz carbonique à l'oxygène, on obtient le gaz carbonique, et si on ajoute le gaz carbonique à l'hydrogène, on obtient le gaz carbonique.

1. The above is the only copy of the original.

[illegible]

*The Journal of Law, Economics, & Organization*, V16 N1



naison capable de produire facilement cette aldéhyde par dedoublement et on observe ses effets sur l'amylogénèse.

L'aldéhyde formique libre étant toxique, même en solution étendue, il faut admettre déjà que, si ce composé prend naissance au cours de l'assimilation chlorophyllienne, c'est à titre tout à fait transitoire et qu'aussitôt formé, il se trouve converti en amidon.

On peut employer l'oxymethylsulfite de sodium, qui contient l'aldéhyde formique en puissance, puisque, déjà à une température peu élevée, il lui donne naissance en se décomposant :



Or, en solution très étendue, à la dose de  $\frac{1}{10000}$  par exemple, ce corps favorise nettement l'amylogénèse. Un lot de Spirogytes, dont la solution nutritive purement minérale a reçu cet aliment supplémentaire, conserve à l'obscurité une assez grande quantité d'amidon, alors qu'un lot témoin, qui végète dans la seule solution minérale, en est bientôt dépourvu. L'amylogénèse se poursuit même très activement dans une atmosphère dépourvue d'anhydride carbonique, à condition toutefois que la plante soit exposée à la lumière; mais alors il n'y a plus émission d'oxygène.

En ce qui concerne, d'autre part, la transformation du glucose en amidon, à supposer que l'aldéhyde formique se convertisse rapidement en sucre, on sait que des plants étirés de Harcourt et Pagan, dépourvus d'amidon dans leur végétation par suite même de leur séjour à l'obscurité, produisent des grains d'amidon en même temps que leurs tiges et leurs racines se couvrent d'un dépôt abondant de sucre. On a pu constater, en outre, que les grains d'amidon se produisent dans les tiges et les racines de ces plantes, même quand on les cultive dans une atmosphère dépourvue d'anhydride carbonique.

Il s'agit donc d'un processus qui ne dépend pas de la présence de l'anhydride carbonique, mais qui est lié à la présence du glucose.

#### Origine alimentaire de l'aldéhyde formique

Il est évident que l'aldéhyde formique ne peut provenir que d'une source alimentaire. On a pu constater, en effet, que les Spirogytes, qui sont dépourvus d'amidon dans leur végétation, produisent des grains d'amidon en même temps que leurs tiges et leurs racines se couvrent d'un dépôt abondant de sucre. On a pu constater, en outre, que les grains d'amidon se produisent dans les tiges et les racines de ces plantes, même quand on les cultive dans une atmosphère dépourvue d'anhydride carbonique.

















































































































par se rompre, surtout à la chaleur du jour. Peut-être l'essence épanchée de la sorte intervient-elle, par l'action absorbante qu'exercent ses vapeurs sur la radiation solaire, pour préserver la plante contre un échauffement trop intense.

De même, le mucilage épidermique des graines de Lin (fig. 163), de Moutarde, etc., se répand à la surface du tégument, lors de la germination, le gonflement de ce produit en

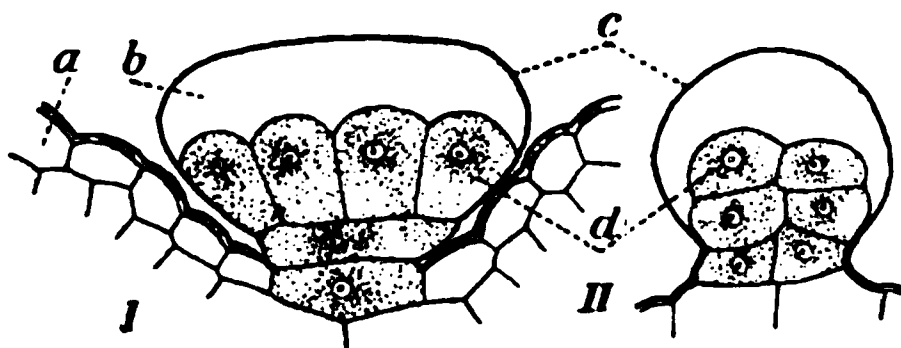


Fig. 747. — I, coupe transversale de la couche périphérique d'une feuille de Menthe (*Mentha piperata*), passant par une glande à essence. — *a*, épiderme ; *b*, cavité où s'accumule l'essence ; *c*, cuticule distendue ; *d*, cellules sécrétrices (8), et, au-dessous, la cellule unique aplatie du pied, puis la cellule basale. — II, coupe d'une glande florale de Chrysanthème (*Chrysanthemum coronarium*), montrant quatre cellules sécrétrices et deux cellules de pied.

présence de l'eau entraînant la déchirure de la cuticule ; la graine se trouve ainsi fixée aux objets environnants.

La formation et l'épanchement des gommes sont corrélatives de la désorganisation de membranes cellulaires (p. 133).

**La cellule normale considérée comme cellule sécrétrice.** — D'ordinaire, les cellules sécrétrices, par exemple les cellules à essence, à oxalate de calcium et à tanin, se distinguent nettement, par leur aspect, des autres cellules des parenchymes vivants. Les cellules à essence, par exemple (fig. 746), manquent de corps chlorophylliens et d'amidon ; il en est de même des cellules à myrosine (fig. 123, *d*).

Pareille distinction n'est plus apparente pour les cellules diastasigènes et pour d'autres encore ; en sorte que, par une transition insensible, il devient possible de passer des éléments sécréteurs les plus différenciés à la cellule normale et fondamentale de la plante.

Aussi bien, n'est-ce pas à une sorte de sécrétion du protoplasme, et spécialement de la membrane limitante des vésicules à suc cellulaire (p. 17), qu'il y a lieu d'attribuer la production des substances les plus diverses (alcaloïdes, acides organiques...), déversées au fur et à mesure dans le suc ?

























































































































## SEPTIÈME PARTIE

### LE MOUVEMENT

---

**Irritabilité et motilité.** — Comme l'animal, la plante est *irritable*, c'est-à-dire impressionnable par les excitants extérieurs, et capable de réagir aux excitations, non seulement par une variation de forme ou de structure (p. 373), mais encore par des *mouvements*. Elle est, en d'autres termes, douée d'*irritabilité* et de *motilité*.

**Divers types de mouvement.** — Les *mouvements* des végétaux sont, tantôt purement intérieurs, tantôt à la fois intérieurs et extérieurs.

Les premiers, dits *mouvements intracellulaires*, siègent dans le protoplasme et existent par suite chez toutes les plantes. Les seconds, au contraire, comportent en outre une véritable *locomotion*, qui intéresse, soit le corps entier (*locomotion totale*), soit seulement certaines portions (*locomotion partielle*).

Il faut bien distinguer ces *mouvements proprement dits*, qui témoignent directement de l'état de vie du protoplasme, de ceux qui sont simplement *liés à la croissance*, comme les courbures géotropiques et phototropiques de la racine et de la tige (p. 428), ou même seulement à *l'imbibition* ou au *dessèchement du corps*, comme les mouvements de l'Anastaticé ou Rose de Jéricho (p. 747).

---



























































































































































































































Le *parenchyme cortical* est homogène, à cellules arrondies ou ovoïdes, dépourvues de chlorophylle et laissant entre elles de larges méats ; son endoderme n'est d'ordinaire pas différencié, c'est-à-dire n'offre ni cadres subérifiés, ni épaississements.

Ce parenchyme enveloppe une *méristèle centrale* (fig. 974, I, c), dont le faisceau vasculaire tourne son liber, généralement net (fig. 975, i) en dehors, et son bois (d), en dedans. Le faisceau ligneux est peu développé ; car, en raison même de l'absence de chlorophylle, l'étamine n'exige pas un apport actif de sels minéraux. Le faisceau du filet se prolonge dans le connectif.

Le filet, on le voit, est symétrique par rapport au plan médian (ch), qui passe par l'axe de la fleur, comme une feuille normale.

Quand il y a condescence entre le périanthe et les filets staminaux, tantôt les faisceaux libéroligneux des sépales, des pétales et des étamines cheminent distincts, tantôt ils sont fusionnés dans la région basilaire de la fleur et ne s'individualisent que plus haut (voy. fig. 940).

**2° Anthère.** — La structure de l'anthère sera l'objet d'une étude spéciale ultérieure (p. 844).

---









































































































































































































































































































































































































































































Elastique de la paroi distendue entraîne tout à la fois la projection des graines incluses (*b*), et de la masse mucilagineuse du péricarpe, dans laquelle elles sont noyées.

C'est ce mucilage, fortement endosmotique, qui, au cours de la maturation, absorbe si énergiquement l'eau.

Lorsque la baie approche de sa maturité, le parenchyme sous-épidermique se dissocie par gélification, au niveau de la jonction du pédicelle et du fruit. Il arrive alors que la pression de turgescence finit par dépasser la résistance déjà bien diminuée de l'attache et provoque tout à la fois la projection du fruit et le lancement des graines.

En perforant l'extrémité libre d'un fruit d'Ecballium à peu près mûr, on assiste pareillement à la sortie brusque des graines par l'orifice ainsi établi.

---

10

10

1



existe un lien étroit entre les muscinées et les mousses les plus élevées (v. *Floridées*).

L'étude comparée du développement de la plante ainsi à la notion de l'*Unité du Règne végétal* tout enti

---

















































— 100 —

















l'œuf des Hydroptéridées se divise en quatre segments, deux bipartitions croisées.

Deux de ces segments constituent le pied ou suçoir (1373, II, *a*), qui se développe ensuite hors du prothalle urricier (III, *a*), en manière de courte tige (III, entre *a* et *c*). Des deux autres segments, le plus élevé donne une première feuille de forme spéciale, bilobée, l'*écusson* (II, *k* et *c*), et l'inférieur, la tige (II, *i*), qui produit d'abord deux feuilles isolées ou *feuilles primordiales* (III, *d*, *f*), et ensuite finalement le premier verticille normal à trois feuilles (*g*, *h*), dont une laciniée.

---



ion, l'œuf des Hydroptéridées se divise en quatre segments, par deux bipartitions croisées.

Deux de ces segments constituent le pied ou suçoir (fig. 1373, II, *a*), qui se développe ensuite hors du prothalle nourricier (III, *a*), en manière de courte tige (III, entre *a* et *c*).

Des deux autres segments, le plus élevé donne une première feuille de forme spéciale, bilobée, l'*écusson* (II, *k* et II, *c*), et l'inférieur, la tige (II, *i*), qui produit d'abord deux feuilles isolées ou *feuilles primordiales* (III, *d*, *f*), et ensuite seulement le premier verticille normal à trois feuilles (*g*, *h*), dont une laciniée.

---















































































































































































































































































































































































































































~~Le~~ Le Président de la Commission de l'application des  
~~de~~ de la loi sur le statut est attestée par la com-  
~~mission~~ mission de la loi sur le statut.

Le premier de ces deux médicaments, pendant quinze jours, a été administré à la dose d'un millimètre d'épaisseur, broyées dans un mortier, et pratiquées sur les parties affectées. Le premier jour avec une dose de 100 grammes, et par suite inoffensive, le second jour de 200 grammes, le troisième de 300 grammes, etc. ; enfin, le quatrième jour de 400 grammes. Le malade est sorti sain et guéri.

~~Le premier~~ ~~exercice~~ ~~musculaire~~ a été fait, avec succès  
~~sur un~~ ~~jeune~~ ~~homme~~ âgé ~~de~~ ~~vingt-six~~ ~~jours~~.

~~Laque et l'osier~~ et spécialement celles du Loup, qu'  
~~une~~ une ~~légende~~ légende, même à la tête ou au cou, il con-  
~~viendrait de l'éviter~~ s'est à dire de rapprocher le  
~~loup et l'osier~~ et ~~l'osier~~ osier dans un laps de tem-  
~~ps~~ ~~de~~ ~~quelques~~ ~~jours~~ ~~et~~ ~~de~~ ~~les~~ ~~renouveler~~ ~~une~~ ~~ou~~  
~~une~~ ~~de~~ ~~l'osier~~ ~~légende~~ ~~qui~~ ~~correspondent~~ ~~aux~~ ~~moelles~~ ~~d'~~  
~~l'osier~~ ~~de~~ ~~et~~ ~~à~~ ~~une~~ ~~légende~~

Les succès obtenus en France ont suscité le succès de ces premières  
vaccinations. Le nombre des vaccinations antirabiques a rapidement  
augmenté dans le monde entier : il s'élève maintenant à plus de 100 millions.

[illegible]

**2. — Diphthérie.** — La diphthérie, qui fait périr chaque année un grand nombre d'enfants, et qui se transmet trop fréquemment aux adultes, est la cause initiale des voies respiratoires.

Il se produit il soit dans le pharynx, soit, cas beaucoup plus rares, dans les fausses membranes ou couennes, qui ne sont que des prolongements de l'épithélium diphthérique, disséminée sur la muqueuse. Elle existe de la muqueuse enflammée et se caractérise par la diphthérie pharyngienne, dite encore diphthérie nasale, et de la diphthérie laryngienne ou croup. Elle reste d'abord localisée, pendant un ou deux jours, après quoi, les toxines, secrétées par les Bacilles, agissent très rapidement, se répandent dans le sang, et provoquent, par voie nerveuse réflexe, des troubles paralytiques, n'entraînant que le ralentissement ou même la cessation complète des mou-





du Cheval, les globules peuvent gagner le fond avant que le coagulum de fibrine ne soit constitué ; ce dernier monte alors à la surface, et s'amasse en une couenne grise. On obtient de la sorte un sérum antitoxique très clair.

Il ne reste plus qu'à le transvaser dans des flacons stérilisés, fermés hermétiquement par un bouchon de caoutchouc, et placés à l'obscurité.

C'est le *vaccin antidiphtérique* : l'expérience montre qu'il conserve pendant très longtemps son action curative.

*Emploi du vaccin.* — Dès que la diphtérie s'est déclarée, et au plus tôt après le second jour dans le cas du croup, on procède à une première inoculation de 20 centimètres cubes de sérum antitoxique dans le milieu du ventre, au moyen d'une seringue épidermique : une petite éruption se forme au point inoculé, puis se résorbe peu à peu. Déjà, le lendemain, l'amélioration, due à l'antitoxine, se manifeste par une détermination brusque de la température, qui bientôt redevient normale ; les fausses membranes se détachent et sont expectorées au bout du deuxième ou du troisième jour, et la respiration, jusqu'alors profondément troublée, reprend son rythme régulier.

La première injection ne suffit pas à amener la guérison, ce dont témoigne notamment la permanence de la température de fièvre, on poursuit le traitement par une deuxième et même par une troisième inoculation de 20 centimètres cubes de sérum.

Dans les cas de croup particulièrement graves, l'insuccès vient fréquemment de ce que la diphtérie se trouve compliquée d'autres affections bactériennes, contre lesquelles le sérum antitoxique n'est malheureusement d'aucune efficacité.

Le traitement antidiphtérique est appliqué à Paris depuis 1894. Jusqu'alors, la mortalité s'élevait à plus de la moitié des enfants atteints de cette maladie. Or, elle a diminué de plus de 50 p. 100 dans les services hospitaliers où se pratique la vaccination, et il y a tout lieu de croire que, dans les cas de diphtérie non compliqués d'autres maladies, les insuccès constitueront plus à l'avenir qu'une infime exception, à condition toutefois que le traitement soit appliqué à temps.

---











— 1

— 1

— 1

— 1

— 1

— 1

— 1

— 1

— 1

— 1

— 1

— 1

— 1

— 1

— 1

— 1



r évaporation de la liqueur. Ce sel est acte d'acide sulfurique, ce qui donne une dissolution d'acide lactique. On l'a consistance sirupeuse.

*d) Interprétation du phénomène.*  
Mécanisme de la production de l'acide lactique.  
Si le sucre employé est le glucose, il y a purement et simplement l'équation :



Dans le cas du saccharose, il y a préalablement hydratation préalable du produit pas, effectivement, de glucose. On est conduit à admettre que le saccharose, en produit, fermente au fur et à mesure ; ce qui permettrait d'écrire



Mais remarquons que la *mannite* et les autres sucres, la fermentation lactique est une fermentation qui aboutit à l'acide lactique plus complexe. Or, il n'est pas possible de faire un phénomène, effectué par le même mécanisme, ainsi dire autant de mécanismes possibles. Du reste, outre l'acide lactique, on trouve une petite proportion d'acide acétique. Il faut donc tenir compte dans l'interprétation.

Il paraît plus naturel d'admettre que les sucres sont préalablement incorporés avec les autres aliments, puis, ultérieurement d'une sorte de dédoublement des principes assimilables, à la manière des pigments homogènes.

Les formules précédentes n'ont qu'un caractère pratique, en ce sens qu'elles permettent d'apprécier approximativement la quantité de sucre qui peut fournir un poids donné de lactique.

Ajoutons qu'il n'a pas encore été constaté que les sucres en voie de fermentation













































































































TABLE DES MATIÈRES

	Pages.
DÉFINITION DE LA SCIENCE DES PLANTES . . . . .	1
SUBDIVISIONS DU RÈGNE VÉGÉTAL; CARACTÈRES DES EMBRANCHEMENTS . . . . .	3
SPORES, DIODES ET ŒUFS. . . . .	4
PLAN DE L'OUVRAGE. . . . .	10

PREMIÈRE PARTIE

STRUCTURE, PROPRIÉTÉS ET PRODUITS DU CORPS EN GÉNÉRAL

STRUCTURE CELLULAIRE ET NON CELLULAIRE. . . . .	11
---	----

SECTION I

CHAPITRE PREMIER. — STRUCTURE  
DE LA CELLULE

Eléments de la cellule végétale . . . . .	13
Composition chimique de la cellule . . . . .	19
Structure, propriétés et modifications de la membrane. . . . .	23
Communications protoplasmiques. . . . .	34

CHAPITRE II. — PROPRIÉTÉS  
DE LA SUBSTANCE VIVANTE

Nutrition du protoplasme. . . . .	36
Mouvements du protoplasme . . . . .	38
Irritabilité et évolution . . . . .	41
Propriétés du noyau . . . . .	43
Conditions nécessaires à la manifestation de la vie . . . . .	44

CHAPITRE III. — FORMATION DES  
CELLULES ET TYPES DE STRUCTURE  
DU CORPS.

Multiplication cellulaire . . . . .	46
Division du noyau . . . . .	47
Structure cellulaire associée . . . . .	50
Structure cellulaire dissociée . . . . .	51
Structure continue . . . . .	52
Avantages de la structure cellulaire. . . . .	53

CHAPITRE IV. — ORIGINE  
DE LA VIE

Pas de génération spontanée . . . . .	55
Evolution et origine première des plantes. . . . .	56

SECTION II

CHAPITRE PREMIER. — PRODUITS  
CELLULAIRES AZOTÉS

1. Leucites ou plastides. —	
Chloroleucites . . . . .	59
Chlorophylle: : : : . . . . .	64

Propriétés de la chlorophylle	65
Chromoleucites et pigments dissous . . . . .	68
Origine et multiplication des chloroleucites . . . . .	72

## DEUXIÈME PARTIE

### LES TISSUS

Tissus normaux . . . . .	165	Stomates . . . . .	165
Tissus particuliers . . . . .	167	Stomates acutères . . . . .	167
Classification des tissus normaux . . . . .	168	Tissu absorbant . . . . .	168
Méristèmes . . . . .	170	Tissu sclérifié . . . . .	168
Parenchyme chlorophylléen . . . . .	171	Articles secrets des glandes acutères . . . . .	168
Parenchyme incolore . . . . .	172	Tissu cartilagineux . . . . .	168
Tissu cartilagineux épidermique . . . . .	173	Sclérénchyme ; notes . . . . .	168
Tissu subcutané . . . . .	178	Tissu vasculaire . . . . .	168
Tissu sécreux . . . . .	180	Conséquences de la décoloration . . . . .	168
Glandes . . . . .	181	Thalles . . . . .	168
Tissu gommeux . . . . .	182		

## TROISIÈME PARTIE

### LA STRUCTURE DES MEMBRES

#### CHAPITRE PREMIER — LA RACINE

Parties d'une racine terminale . . . . . 222

Racines latérales . . . . .  
Régions superficielles d'une racine . . . . .

## TABLE DES MATIÈRES

1307

Concrescence des racines. . .	230
Structure primaire de la racine . . . . .	233
Développement de la structure primaire. . . . .	241
Initiales des Phanérogames. . .	242
Initiales des Cryptogames. . .	244
Origine de l'assise pilifère . .	246
Origine des radicelles. . . . .	247

### CHAPITRE II. — LA TIGE

Partie de la tige aérienne . .	253
Rhizomes . . . . .	254
Ramification de la tige. . . .	256
Sympode. . . . .	258
Tubérisation de la tige . . . .	261
Dimension et durée de la tige.	262
Structure primaire de la tige .	265
Passage de la tige à la racine	273
Course des faisceaux . . . . .	278
Tige des Monocotylédones. . .	283
Polystélie . . . . .	285
Développement de la structure primaire. . . . .	287
Initiales des Cryptogames . .	288
Initiales des Phanérogames. .	289
Origine des bourgeons axillaires . . . . .	291
Origine des racines latérales .	292

### CHAPITRE III. — LA FEUILLE

Parties de la feuille. . . . .	294
Nervation du limbe . . . . .	296
Ramification de la feuille. . .	299
Feuilles stipulées. . . . .	301
Phyllotaxie; divergences foliaires . . . . .	302
Bourgeons; préfoliation . . .	307
Polymorphisme physiologique de la feuille . . . . .	312

Polymorphisme ancostal. . . .	314
Structure primaire de la feuille	316
Origine de la structure primaire	330
Origine des faisceaux des stipules . . . . .	333
Subordination de la feuille à la tige: phyton. . . . .	334

### CHAPITRE IV. — STRUCTURE SECONDAIRE DE LA PLANTE

Formations secondaires dans la tige . . . . .	337
Périderme . . . . .	339
Pachyte . . . . .	344
Structure du bois secondaire .	346
Age des arbres . . . . .	347
Structure du liber secondaire .	350
Anomalies de structure de la tige . . . . .	354
Formations secondaires de la racine. . . . .	360
Distinction de la racine et de la tige âgées . . . . .	362
Formations secondaires de la feuille . . . . .	364
Mécanisme de la chute des feuilles. . . . .	366
Application de l'anatomie à la classification. . . . .	368

### CHAPITRE V. — INFLUENCE DU MILIEU SUR LA PLANTE

Modifications de la racine . .	374
Modifications de la tige. . . .	380
Modifications de la feuille . .	382
Caractères des plantes alpines	388
Plantes arctiques et plantes alpines. . . . .	392
Influence de l'humidité, de l'ombre . . . . .	393

## QUATRIÈME PARTIE

### CROISSANCE DE LA PLANTE

#### SECTION I

##### CHAPITRE PREMIER. — CROISSANCE DE LA CELLULE

Causes prochaines de la croissance: turgescence; imbibition . . . . .	397
Croissance de la membrane; divers modes d'épaississement.	402
Valeur de la turgescence; plasmolyse. . . . .	406

Tensions de la tige, de la racine et de la feuille . . . . .	410
--	-----

##### CHAPITRE II. — CROISSANCE DES MEMBRES

Croissance en longueur . . . .	413
Croissance transversale. . . .	418
Auxanomètre. . . . .	420





## TABLE DES MATIÈRES

1309

Sudation nectarifère ; nectaires	562
Feuilles ascidiées. . . . .	566

### CHAPITRE V. — ASSIMILATION DE L'ALIMENT

Assimilation chlorophyllienne et assimilation protoplasmique . . . . .	567
Assimilation chlorophyllienne.	568
Méthode d'analyse des gaz . .	570
Assimilation chlorophyllienne totale . . . . .	583
Production d'amidon. . . . .	587
Théorie de l'assimilation chlorophyllienne. . . . .	590
Assimilation des nitrates et des sels ammoniacaux . . . . .	595
Assimilation protoplasmique .	598
Assimilation de l'azote libre. .	601
Bactéroïdes ; diverses espèces .	602

### CHAPITRE VI. — RESPIRATION

Respiration normale . . . . .	612
Volumes gazeux échangés . .	615
Rôle des hydrates de carbone et des corps gras . . . . .	625

Respiration de la racine . . .	626
Echanges gazeux chez les plantes aquatiques. . . . .	629
Vie asphyxique . . . . .	632
Asphyxie d'une plante pourvue d'hydrates de carbone . . .	635

### CHAPITRE VII. — CHALEUR VÉGÉTALE

Intensité de la calorification .	638
Origine et rôle de la chaleur végétale . . . . .	646

### CHAPITRE VIII. — SÉCRÉTION

Catégories physiologiques de produits de sécrétion. . . .	650
La cellule normale comme cellule sécrétrice . . . . .	655

### CHAPITRE IX. — RÉPARTITION DES FONCTIONS DE NUTRITION.

Fonctions de nutrition générales. . . . .	657
Fonctions plus spéciales à chaque membre . . . . .	658

## SIXIÈME PARTIE

### ASSOCIATIONS VÉGÉTALES. — SYMBIOSE

#### CHAPITRE PREMIER. — PARASITISME : MALADIES DES PLANTES

Degrés du parasitisme . . . .	661
Parasites phanérogamiques. .	664
Champignons parasites. . . .	672
Algues parasites . . . . .	688
Animaux parasites des plantes.	691
Effets du parasitisme. . . . .	692

#### CHAPITRE II. — SYMBIOSE

Lichens ; leur nature ; leur	
------------------------------	--

synthèse. . . . .	699
Symbiose d'Algues et d'animaux . . . . .	708
Mycorhizes. . . . .	709
Symbiose de Bactériacées et de racines. . . . .	711
Ferments symbiotes. . . . .	712

#### CHAPITRE III. — DISSOCIATION

Multiplication végétative. . .	714
--------------------------------	-----

## SEPTIÈME PARTIE

### LE MOUVEMENT

#### CHAPITRE PREMIER. LE MOUVEMENT PROPREMENT DIT

Mouvement intracellulaire . .	716
Mouvement de locomotion . .	717
Locomotion de plantes à membranes cellulosiques . . . . .	723
Mouvements des feuilles et des fleurs . . . . .	728

Mouvements dus à la croissance . . . . .	746
Mouvements dus à l'imbibition	746

#### CHAPITRE II. — IRRITABILITÉ

Divers excitants. . . . .	750
L'action réflexe chez les plantes. . . . .	756

HUITIÈME PARTIE

REPRODUCTION ET DÉVELOPPEMENT

REPRODUCTION PAR DISSOCIATION ET PAR ŒUFS. . . . .

APPAREIL REPRODUCTEUR DES PHANÉROGAMES. . . . .

SECTION I

CHAPITRE PREMIER. —  
CONFORMATION DE LA FLEUR

Parties de la fleur. . . . . 765

Inflorescences. . . . . 772

Epanouissement de la fleur. . 780

CHAPITRE II. — LE PÉRIANTHE

Morphologie externe . . . . . 785

Structure du périanthe et du  
pédicelle. . . . . 793

Rôle du périanthe . . . . . 795

CHAPITRE III. — L'ANDROCÉE

Morphologie externe des éta-  
mines . . . . . 796

Origine des étamines . . . . . 800

Déhiscence des étamines . . . 807

Pollen . . . . . 809

Structure des étamines. . . . . 810

CHAPITRE IV. — GYNÉCÉE

Morphologie externe du pistil.

Pistils angiospermes et gym-  
nospermes. . . . .

Ovules. . . . .

Structure du pistil . . . . .

CHAPITRE V. — NATURE FOLLE  
DE LA FLEUR

Métamorphoses florales. . . .

Transformation progressive .

Transformation régressive ;  
doublement des fleurs . . .

CHAPITRE VI. — DIAGRAMME  
FLORAUX

Mode de figuration. . . . .

Symétrie générale de la fleur.

SECTION II

CHAPITRE PREMIER. — STRUCTURE  
DE L'ANTHÈRE ET DÉVELOPPEMENT DU  
POLLEN.

Développement des sacs polli-  
niques. . . . . 845

Structure de l'anthère mûre. . 850

Déhiscence de l'anthère. . . . 853

Pollen ; sa germination. . . . 856

CHAPITRE II. — STRUCTURE DE  
L'OVULE ET DÉVELOPPEMENT DU SAC  
EMBRYONNAIRE.

Ovule des Angiospermes . . . . 865

Structure du nucelle mûr. . . . 874

Ovule des Gymnospermes. . . .

Cellules mères d'endosperme  
des Innucellées et des Inovu-  
lées . . . . .

Homologie du sac pollinique  
et du nucelle. . . . .

CHAPITRE III. — FORMATION  
DE L'ŒUF

Pollinisation . . . . .

Germination du pollen sur le  
stigmate . . . . .

Formation de l'œuf ou de la  
cellule . . . . .

Chalazodie. . . . .

SECTION III

LE FRUIT

CHAPITRE PREMIER. — LA GRAINE

Développement de l'ovule en  
graine. . . . . 917

Embryon. . . . .

Suspenseur. . . . .

Albumen. . . . .

TABLE DES MATIÈRES 1311

ments et funicule . . . . .	929	Marche du développement des	
hologie de la graine. . . . .	932	plantes annuelles. . . . .	988
ture de la graine . . . . .	943		
eves nutritives. . . . .	949	CHAPITRE II. — FRUIT	
le la graine mûre . . . . .	956	PROPREMENT DIT	
itions de la germination. . . . .	958		
omènes morphologiques		Morphologie externe du fruit.	993
la germination . . . . .	966	Structure du fruit . . . . .	1007
omènes physiologiques. . . . .	976	Déhiscence . . . . .	1014

NEUVIÈME PARTIE

STRUCTURE ET DÉVELOPPEMENT DES PLANTES CRYPTOGRAMES

SECTION I

CRYPTOGAMES VASCULAIRES

PITRE PREMIER. — FILICINÉES		Structure . . . . .	1052
ormation externe des Fou-		Reproduction et développe-	
tes . . . . .	1021	ment . . . . .	1055
ture des Fougères . . . . .	1024		
oduction et développe-		CHAPITRE III. — LYCOPODINÉES	
nt . . . . .	1031		
oglossées. . . . .	1040	Lycopode. . . . .	1059
Atiacées . . . . .	1043	Sélaginelle . . . . .	1062
optéridées. . . . .	1044	Isoète. . . . .	1065
		Homologie des Cryptogames	
APITRE II. — Equisétinées		vasculaires et des Phanéro-	
ormation des Prêles. . . . .	1050	games . . . . .	1066

SECTION II

MUSCINÉES

PITRE PREMIER. — MOUSSES		CHAPITRE II. — HÉPATIQUES	
ormation externe des		Conformation et structure. . . . .	1091
ousses. . . . .	1072	Reproduction. . . . .	1092
ture . . . . .	1075	Homologie des Muscinées et	
oduction et développe-		des Cryptogames vascu-	
nt. . . . .	1079	lares. . . . .	1095

SECTION III

THALLOPHYTES

PITRE PREMIER. — LES ALGUES		Reproduction par œufs (Spiro-	
EN GÉNÉRAL		gyre; Fucus . . . . .	1114
ormation du thalle . . . . .	1100	Reproduction par zoospores	
eture des Algues. . . . .	1104	et par œufs (Hydrodicto.	
oduction et développe-		œdogone, Vauchérie) . . . . .	1119
nt . . . . .	1106	Reproduction par spores immo-	
oduction par spores (Bac-		biles et par œufs (Floridées)	1132
tiacées) . . . . .	1109	Homologie des Floridées et	
		des Muscinées. . . . .	1136



# INDEX ALPHABÉTIQUE

## A

Absorbant (tissu) . . . . .	189
Absorption . . . . .	512
Accombant (cotylédon) . . . .	938
Accroissement. . . . .	395
Acétique (fermentation) . . . .	1263
Acides organiques. . . . .	143
Acrocarpos (Mousses) . . . . .	1080
Aerogamie . . . . .	877
Actinomorphe. . . . .	772
Action réflexe. . . . .	756
Adragante (mucilage) . . . . .	137
Aérobie. . . . .	1281
Æthodium. . . . .	40
Age des arbres . . . . .	347
Albumen . . . . .	874, 923, 938
Albumino . . . . .	87
Albuminoïdes. . . . .	87, 597
Alcaloïdes. . . . .	99
Alcool. . . . .	1283
Alcoolique (fermentation) . . . .	1275
Aleurone . . . . .	80
Algues . . . . .	1100
Aliment. . . . .	45, 476
Amande de la graine . . . . .	937
Amiboïde (mouvement) . . . . .	718
Amides . . . . .	96
Amidon . . . . .	105, 587, 593, 975
Ammoniacale (fermentation). . . .	1258
Ammonisation. . . . .	1273
Amygdaline. . . . .	124
Amylase . . . . .	89
Amylobacter (Bacille). . . . .	22, 27, 1255
Amylodextrine . . . . .	109
Amyloïde. . . . .	116, 1140
Amyloleucites. . . . .	80
Amyloplastès . . . . .	80
Amylose . . . . .	109
Anaérobie (vie) . . . . .	1281
Androcée . . . . .	796
Anémophiles (plantes) . . . . .	890

Anesthésiques . . . . .	581, 755
Angioptéride. . . . .	150, 234, 1043
Anisotropie . . . . .	449
Anomalies de la tige . . . . .	354
Anthéridie . . . . .	1037
Anthérozoïde . . . . .	1037
Anticlinales (cellules) . . . . .	868
Antidrome . . . . .	779
Apocarpé (fruit). . . . .	992
Apogamie. . . . .	1116, 1153
Akène . . . . .	996
Arabine. . . . .	131
Arabinosazone. . . . .	120
Arabinose. . . . .	104, 131
Arabique (acide). . . . .	131
Archégone . . . . .	880, 1037
Arille. . . . .	935
Arillode. . . . .	936
Arrow-root . . . . .	500
Ascidées (feuilles). . . . .	566
Ascomycètes . . . . .	1181
Asparagine . . . . .	96
Aspergille . . . . .	143, 152, 1185
Asque. . . . .	1182
Assimilation . . . . .	36, 567
Association . . . . .	167, 659
Assolement . . . . .	523
Atténuation des virus . . . . .	1224
Aubier . . . . .	349
Autoclave. . . . .	1203
Autoïques (Urédinées). . . . .	1178
Azolle. . . . .	1047
Azote (assimilation de l') . . . .	601
Azygospore . . . . .	1116, 1153

## B

Bactériacées. . . . .	1196
Bactériopurpurine. . . . .	72, 577
Bactéroïdes . . . . .	602, 711
Barégine. . . . .	1261

## CHAPITRE PREMIER. — FERMENTATIONS BACTÉRIENNES

Fermentation lactique	124
Fermentation butyrique	125
Fermentation acétique	128
Fermentation putride et salit-	
hydrique	1260
Fermentation alcoolique	1263
Fermentation fongico-bacté-	
rienne	1266
Fermentations terrestres	1271

## CHAPITRE II. — FERMENTATIONS FONGIQUES

Fermentation alcoolique	1270
-------------------------	------

Morphologie des Levures	
Cultures des Levures	
Aliments, milieux	
Produits de fermentation	
Boissons fermentées	
Généralités du phénomen-	
de la fermentation	

## CONCLUSION. — CARACTÈRES GÉNÉRAUX DES YEUX

Structure du corps	
Nutrition	
Mouvement et nutation	
Reproduction, développement	
Conclusion générale	

# INDEX ALPHABÉTIQUE

1315

Déhiscence des fruits. . .	1000, 1011
Dénitrification. . . . .	1272
Dénutrition. . . . .	37
Dermatoplasme. . . . .	402
Dermatosomes. . . . .	402
Désassimilation. . . . .	37
. . . . .	56
Développement. . . . .	2, 41, 917, 988
Dextrine. . . . .	110, 981
Dextrose. . . . .	121
Diagramme. . . . .	841
Dialyse. . . . .	517
Dialystémone. . . . .	802
Diaslases. . . . .	88
Diaslaxigènes (principes). . .	511
Diatomees. . . . .	32, 33, 69
Dichogamie. . . . .	889
Dichotomie. . . . .	225, 261
Didymum. . . . .	40
Didyname. . . . .	801
Différenciation. . . . .	42
Diffusion. . . . .	513, 518
Digestion. . . . .	113, 476, 926, 978
Diodango. . . . .	1032
Diodo. . . . .	5, 761, 1031
Diodocarbe. . . . .	1045
Diodogène (tronçon). . . . .	7, 1070
Diodogone. . . . .	9, 1084, 1188
Dioïque. . . . .	769
Dionée. . . . .	508
Diphthère. . . . .	1214
Diplostémone. . . . .	800
Diplostique. . . . .	249
Disaccharides. . . . .	103
Discomycètes. . . . .	1184
Disques floraux. . . . .	562, 771
Dissociation. . . . .	51, 167, 714
Divergence. . . . .	303
Doublement des fleurs. . . .	839
Drosera (Rosolis). . . . .	507
Drupe. . . . .	1004
Druse. . . . .	146

## E

Eridiolisporos. . . . .	1176
Eridiosporos. . . . .	1177
Eléide. . . . .	139
Elakée. . . . .	38, 39, 62, 229, 582
Embryon. . . . .	918, 945
Emulsine. . . . .	93
Endoderme. . . . .	180, 234, 266
Endosperme. . . . .	866, 874, 938
Energie végétale. . . . .	37
Engrais agricoles. . . . .	489
Ensemencement. . . . .	1220

Ensilage. . . . .	957
Entomophiles (plantes). . . .	890
Epaississement. . . . .	336, 404, 419
Epanouissement de la fleur. .	780
Epigée (germination). . . . .	276, 970
Epigyno. . . . .	823
Epinastie. . . . .	425, 828
Equisétinées. . . . .	1050
Ergot du Seigle. . . . .	119, 1130, 1190
Erythroleucites. . . . .	1132
Erythrophylle. . . . .	64, 65
Essences. . . . .	153
Etamine. . . . .	796
Evolution. . . . .	41
Etioline. . . . .	65
Excrétion. . . . .	37, 127, 505, 651
Exoderme. . . . .	266
Exogènes (racines). . . . .	293

## F

Fécondation. . . . .	907
Fermentation alcoolique. . . .	635, 1375
Fermentations bactériennes. .	1251
Ferments. . . . .	1209, 1249
Fibres. . . . .	209
Filiacées. . . . .	1021
Flacherie. . . . .	691
Fleur. . . . .	763
Floridées. . . . .	69, 86, 105, 110, 1098,
. . . . .	1132
Follicule. . . . .	1001
Foliaires (faisceaux). . . . .	278
Fonctions de nutrition. . . . .	473, 657
Fongine. . . . .	128
Fonte cellulaire. . . . .	199
Forçage. . . . .	782
Formations secondaires. . . .	336
Formique (acide). . . . .	151
Fougères. . . . .	1021
Fructose (lévulose). . . . .	121
Fruit. . . . .	992, 1007
Fucus. . . . .	69, 135, 183, 1117

## G

Gaine. . . . .	296
Gainule. . . . .	1086
Galactane. . . . .	120
Galactose. . . . .	121
Gallique (acide). . . . .	127, 143
Gamète. . . . .	4, 901
. . . . .	802
. . . . .	1219
. . . . .	29
Gélié (tissu). . . . .	182



Gélose nutritive . . . . .	1219
Génération spontanée . . . . .	55
Génératrices (assises) . . . . .	337
Géotactisme . . . . .	429, 752
Géotropisme . . . . .	429, 433
Germination de la graine . . . . .	958
Germination du pollen . . . . .	862, 896
Gliadine . . . . .	82
Globoïdes . . . . .	81
Glucosazone . . . . .	120
Glucose . . . . .	103, 121
Glucosides . . . . .	124
Glutamine . . . . .	99
Gluten . . . . .	82
Gluténine . . . . .	82
Glycogène . . . . .	119
Gousse . . . . .	1001
Graine . . . . .	917
Grappe . . . . .	257, 773
Gras (acides) . . . . .	142, 982
Groffe . . . . .	468
Gummique (acide) . . . . .	131
Gunnère . . . . .	285
Gynécée . . . . .	812

**H**

Hélicoïde (cyme) . . . . .	259, 779
Héliotropisme . . . . .	441
Hépatiques . . . . .	1091
Hérédité . . . . .	42
Hernie du Chou . . . . .	687
Hétérogamie . . . . .	760, 1108
Hétéroïques (Urédinées) . . . . .	1178
Hétérostylées (plantes) . . . . .	891
Hévée . . . . .	201
Histogène . . . . .	241
Histologie . . . . .	1
Homéogamie . . . . .	877
Homodromie . . . . .	779
Houx . . . . .	174
Huiles grasses . . . . .	139
Humidité (influence de l') . . . . .	455
Hyaloplasme . . . . .	14
Hydatodes . . . . .	188
Hydrates de carbone . . . . .	103
Hydrocellulose . . . . .	128
Hydrodiète . . . . .	1120
Hydroleucites . . . . .	17, 83
Hydroptéridées . . . . .	1044
Hydrotropiques (courbures) . . . . .	457
Hymène . . . . .	1166
Hyména . . . . .	156
Hyperplasie . . . . .	697
Hypertrophie . . . . .	688, 695
Hypogée (germination) . . . . .	276, 970

Hypogyne . . . . .	8
Hyponastie . . . . .	425, 8

**I**

Inadaptivité . . . . .	373, 3
Imbibition . . . . .	399, 7
Immunité . . . . .	13
Incombant (cotylédon) . . . . .	9
Indusie . . . . .	10
Infère (ovaire) . . . . .	8
Inflorescences . . . . .	3
Influence du milieu . . . . .	3
Initiales . . . . .	241, 9
Innucellées . . . . .	8
Inosite . . . . .	104, 1
Inovulées . . . . .	8
Inulase . . . . .	7
Inuline . . . . .	7
Intercalaire (croissance) . . . . .	7
Intramoléculaire (respiration) . . . . .	6
Invertine . . . . .	7
Irritabilité . . . . .	41, 1
Isodiodées (plantes) . . . . .	1044, 1
Isoète . . . . .	236, 1
Isogamie . . . . .	760, 1
Isostémone . . . . .	8
Isostique . . . . .	249, 1
Isotropie . . . . .	4

**J**

Jéricho (rose de) . . . . .	7
-----------------------------	---

**K**

Kéfir (Levure de) . . . . .	91, 7
Kinoplasme . . . . .	7
Koumiss . . . . .	7
Kyste . . . . .	1

**L**

Lactase . . . . .	7
Lactique (fermentation) . . . . .	1
Lactose . . . . .	7
Lacuneux (tissu) . . . . .	152, 1
Laminaire . . . . .	124, 1
Latente (vie) . . . . .	7
Latex . . . . .	7
Laticifères (tubes) . . . . .	7
Laurine . . . . .	7
Lécithine . . . . .	7
Légumine . . . . .	7
Lenticelles . . . . .	7

ance des fruits. . . 1000, 1011  
 ation. . . . . 1272  
 ion . . . . . 37  
 oplasme . . . . . 402  
 osomes . . . . . 402  
 nilation . . . . . 37  
 ance . . . . . 56  
 pement . . . 2, 41, 917, 988  
 . . . . . 110, 981  
 e . . . . . 121  
 me . . . . . 841  
 . . . . . 517  
 mone . . . . . 802  
 s . . . . . 88  
 gènes (principes) . . . 511  
 es . . . . . 32, 33, 69  
 mie . . . . . 889  
 mie . . . . . 225, 261  
 im . . . . . 40  
 ne. . . . . 801  
 ciation. . . . . 42  
 n . . . . . 513, 518  
 on. . . . . 113, 476, 926, 978  
 re . . . . . 1032  
 . . . . . 5, 761, 1031  
 rpe . . . . . 1045  
 ne (tronçon) . . . . 7, 1070  
 me. . . . . 9, 1084, 1188  
 . . . . . 769  
 . . . . . 508  
 ie . . . . . 1244  
 imone . . . . . 800  
 que . . . . . 249  
 arides . . . . . 103  
 yètes . . . . . 1184  
 floraux . . . . . 562, 771  
 tion . . . . . 51, 167, 714  
 nce . . . . . 303  
 nent des fleurs. . . . 839  
 (Rossolis) . . . . . 507  
 . . . . . 1004  
 . . . . . 146

**E**

spores . . . . . 1176  
 pores. . . . . 1177  
 . . . . . 139  
 . . . . . 38, 39, 62, 229, 582  
 on . . . . . 918, 945  
 ie . . . . . 93  
 rme . . . . . 180, 234, 266  
 rme. . . . . 866, 874  
 végétale. . . . .  
 agricoles . . . . .  
 ncement. . . . .

Ensilage. . . . . 957  
 Entomophiles (plantes) . . . 890  
 Epaississement . . . . 336, 404, 419  
 Epanouissement de la fleur . . 780  
 Epigée (germination) . . . 276, 970  
 Epigyne. . . . . 823  
 Epinastie . . . . . 425, 828  
 Equisétinées. . . . . 1050  
 Ergot du Seigle . . . . 119, 1139, 1190  
 Erythroleucites . . . . . 1132  
 Erythrophylle . . . . . 64, 65  
 Essences . . . . . 153  
 Etamine. . . . . 796  
 Evolution . . . . . 41  
 Etioline . . . . . 65  
 Excrétion. . . . . 37, 127, 505, 651  
 Exoderme. . . . . 266  
 Exogènes (racines). . . . . 293

**F**

Fécondation. . . . . 907  
 Fermentation alcoolique. . 635, 1275  
 Fermentations bactériennes . 1251  
 Ferments . . . . . 1209, 1249  
 Fibres. . . . . 209  
 Filicinées . . . . . 1021  
 Flacherie . . . . . 691  
 Fleur . . . . . 763  
 Floridées. . 69, 86, 105, 110, 1098, 1132  
 Follicule . . . . . 1001  
 Foliaires (faisceaux). . . . . 278  
 Fonctions de nutrition. . . 473, 657  
 Fongine. . . . . 128  
 Fonte cellulaire . . . . . 199  
 Forçage. . . . . 782  
 Formations secondaires . . . 336  
 Formique (acide) . . . . . 151  
 Fougères . . . . . 1021  
 Fructose (lévulose) . . . . . 121  
 Fruit. . . . . 992, 1007  
 Fucus . . . . . 69, 135, 183, 1117

**G**

Gaine . . . . . 296  
 Gainule . . . . . 1086  
 Galactane . . . . . 120  
 Galactose . . . . . 121  
 Gallique (acide). . . . . 127, 143  
 Gamète. . . . . 4, 901  
 . . . . . 802  
 . . . . . 1219  
 . . . . . 29  
 . . . . . 182





---

ÉVREUX, IMPRIMERIE DE CHARLES HÉRISSEY













